

(Translation)

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application : January 30, 2003  
Application Number : Japanese Patent Application  
No. 2003-022779  
Applicant(s) : SHOWA CORPORATION

Date of this 20th day of August 2003

Commissioner,  
Patent Office

Yasuo Imai  
(Sealed)

Certificate No. 2003-3068101

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   1 月 3 0 日  
Date of Application:

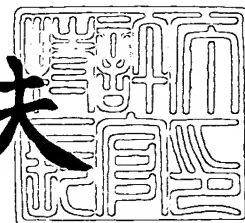
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 2 2 7 7 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 2 2 7 7 9 ]

出      願      人            株式会社ショーワ  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   8 月 2 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P07568

【提出日】 平成15年 1月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 3/03

B60K 17/22

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 1 1 2 番地 1 株式会社ショーワ 4 輪開発センター内

【氏名】 江田 寛一

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 1 1 2 番地 1 株式会社ショーワ 4 輪開発センター内

【氏名】 奥出 豊

【特許出願人】

【識別番号】 000146010

【氏名又は名称】 株式会社ショーワ

【代理人】

【識別番号】 100081385

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩川 修治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016230

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9109480

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プロペラシャフト

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相互にスプライン嵌合された外側軸と内側軸を衝撃荷重により収縮し得るように連結する衝撃吸収部を有するプロペラシャフトにおいて、  
複数の前記衝撃吸収部を軸方向に並置してなり、

相隣る衝撃吸収部の間で、少なくとも一方の衝撃吸収部の外側軸と内側軸の収縮時に、一方の衝撃吸収部の外側軸又は内側軸が他方の衝撃吸収部の外側軸又は内側軸に軸方向で相ラップするように遊嵌可能にする遊嵌予定部を、予め該他方の衝撃吸収部の外側軸又は内側軸に設けたことを特徴とするプロペラシャフト。

【請求項 2】 前記相隣る衝撃吸収部が共通の外側軸の両端のそれぞれに設けられ、該外側軸に一方の内側軸を連結した一方の衝撃吸収部と、該外側軸に他方の内側軸を連結した他方の衝撃吸収部からなるとき、

他方の内側軸の中空部を、一方の内側軸を遊嵌可能にする遊嵌予定部とする請求項 1 に記載のプロペラシャフト。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は車両のプロペラシャフトに関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

車両の衝突等による衝撃荷重を吸収するプロペラシャフトとして、特許文献 1 に記載のものがある。

【0 0 0 3】

特許文献 1 のプロペラシャフトは、第 1 と第 2 の 2 つの相隣る衝撃吸収部を軸方向に並置している。相隣る衝撃吸収部は、共通の外側軸の両端のそれぞれに設けられ、該外側軸に一方の内側軸を連結した一方の衝撃吸収部と、該外側軸に他方の内側軸を連結した他方の衝撃吸収部とからなる。そして、車両に作用する衝

撃荷重は、まず第 1 衝撃吸収部で一方の内側軸を外側軸に対して収縮させ、一方の内側軸を第 1 衝撃吸収ストロークだけ外側軸の中空部に侵入させる過程で吸収緩和される。第 1 衝撃吸収部で衝撃荷重が吸収しきれない場合には、次に第 2 衝撃吸収部で外側軸を他方の内側軸に対して収縮させ、外側軸を第 2 衝撃吸収ストロークだけ他方の内側軸のまわりに侵入させる過程で、衝撃荷重を更に吸収緩和する。

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【特許文献 1】

特開平11-303846（[0022]、図 2）

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

特許文献 1 のプロペラシャフトでは、第 1 と第 2 の相隣る衝撃吸収部が共に衝撃荷重を吸収緩和するとき、両方の内側軸が外側軸の内部に相次いで第 1 と第 2 の衝撃吸収ストロークずつ侵入する。両方の内側軸は同一軸上に設置されるから、互いの干渉を回避するため、外側軸は第 1 と第 2 の衝撃吸収ストロークの合計長以上の余裕長を具備する必要がある、プロペラシャフトの全長が長大になり、重量も過大になる。

#### 【 0 0 0 6 】

本発明の課題は、複数の衝撃吸収部を軸方向に配置してなるプロペラシャフトにおいて、全長を長大化することなく、一定の衝撃吸収ストロークを確保することにある。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、相互にスプライン嵌合された外側軸と内側軸を衝撃荷重により収縮し得るように連結する衝撃吸収部を有するプロペラシャフトにおいて、複数の前記衝撃吸収部を軸方向に並置してなり、相隣る衝撃吸収部の間で、少なくとも一方の衝撃吸収部の外側軸と内側軸の収縮時に、一方の衝撃吸収部の外側軸又は内側軸が他方の衝撃吸収部の外側軸又は内側軸に軸方向で相ラップするように遊嵌可能にする遊嵌予定部を、予め該他方の衝撃吸収部の外側軸又は内側軸

に設けたものである。

#### 【0008】

請求項2の発明は、請求項1の発明において更に、前記相隣る衝撃吸収部が共通の外側軸の両端のそれぞれに設けられ、該外側軸に一方の内側軸を連結した一方の衝撃吸収部と、該外側軸に他方の内側軸を連結した他方の衝撃吸収部からなるとき、他方の内側軸の中空部を、一方の内側軸を遊嵌可能にする遊嵌予定部とするようにしたものである。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

図1はプロペラシャフトを示す平面図、図2は図1の要部を一部破断して示す拡大図、図3は第1衝撃吸収部を示す断面図、図4は第2衝撃吸収部を示す断面図である。

#### 【0010】

自動車のプロペラシャフト10は、図1に示す如く、前側シャフト11と後側シャフト12に分割された2本のシャフト部材からなり、両シャフト11、12を自在継手13により連結して構成される。前側シャフト11の前端部は、自在継手14を介して、エンジン側のトランスミッションの出力軸に接続される連結ヨーク15に連結される。後側シャフト12の後端部には、自在継手16を介して、デファレンシャルギヤに接続される連結ヨーク17に連結される。尚、前側シャフト11の後述する第2内側軸22は、センタベアリング18、ゴム状弾性部材18Aを介してセンタブラケット19に支持される。

#### 【0011】

プロペラシャフト10は、衝突等による衝撃荷重を吸収するため、第1と第2の衝撃吸収部30、40を前側シャフト11の中間部の軸方向に並置して備える。即ち、前側シャフト11は、中空外側軸20の両端部に第1内側軸21と第2内側軸22のそれぞれをスプライン嵌合し、外側軸20と第1内側軸21を衝撃荷重により収縮し得るように連結する第1衝撃吸収部30と、外側軸20と第2内側軸22を衝撃荷重により収縮し得るように連結する第2衝撃吸収部40を以下の如くに有する。

**【0012】**

尚、外側軸 20 は、図 2 に示す如く、鋼管 20A の一端に第 1 スリーブ 20B を溶接するとともに、鋼管 20A の他端に第 2 スリーブ 20C を溶接し、第 1 スリーブ 20B と第 2 スリーブ 20C の内周面に軸方向に延びるスプライン歯 20D、20E を形成している。第 1 内側軸 21 は、一端 21A を自在継手 14 の取付部とし、他端 21B を中抜き軸部とし、他端 21B の外周面に軸方向に延びるスプライン歯 21C を形成している。スプライン歯 21C は第 1 スリーブ 20B のスプライン歯 20D に軽圧入されてスプライン嵌合する。第 2 内側軸 22 は、一端 22A を自在継手（等速ジョイント）13 のインナー軸取付部とし、他端 22B の外周面に軸方向に延びるスプライン歯 22C を形成している。スプライン歯 22C は第 2 スリーブ 20C のスプライン歯 20E に軽圧入されてスプライン嵌合する。

**【0013】**

（第 1 衝撃吸収部 30）（図 3）

第 1 衝撃吸収部 30 は、外側軸 20 の一端の第 1 スリーブ 20B に設けた圧入内径部 20F に、環状カラーからなる支持部材 31 の外周を圧入し、第 1 内側軸 21 の端面を外側軸 20 に対する収縮方向（第 1 内側軸 21 が外側軸 20 の中空部に入って吸収する方向、図 3 の右向き方向）で支持部材 31 の端面に当接させる。

**【0014】**

外側軸 20 の一端の第 1 スリーブ 20B は、支持部材 31 のための圧入内径部 20F よりスプライン歯 20D を小径にし、圧入内径部 20F とスプライン歯 20D との間に環状段差部 20G を設ける。そして、第 1 内側軸 21 の他端 21B のスプライン歯 21C に対する外端側の側傍に設けた環状溝 21D に係着した止め輪 32 をその段差部 20G に係止する。このとき、支持部材 31 は、外側軸 20 に対する伸長方向において第 1 内側軸 21 の端面に押当たり、第 1 内側軸 21 の環状溝 21D に係着した止め輪 32 を段差部 20G に押当て保持する。これにより、外側軸 20 と第 1 内側軸 21 とは軸方向にがたなく一体組付けし、外側軸 20 に対する第 1 内側軸 21 の突出位置（組付位置）を定める。



**【 0 0 1 5 】**

第 1 衝撃吸収部 3 0 の組付け手順は以下の如くなされる。

(1)外側軸 2 0 の第 1 スリーブ 2 0 B に設けたスプライン歯 2 0 D と、第 1 内側軸 2 1 の他端 2 1 B に設けたスプライン歯 2 1 C を軽圧入する。外側軸 2 0 と第 1 内側軸 2 1 を、第 1 内側軸 2 1 の環状溝 2 1 D が外方に突出するまで軸方向にスライド（短縮）させ、環状溝 2 1 D に止め輪 3 2 を係着する。

**【 0 0 1 6 】**

(2)外側軸 2 0 と第 1 内側軸 2 1 を、第 1 内側軸 2 1 に係着した止め輪 3 2 が外側軸 2 0 の第 1 スリーブ 2 0 B の段差部 2 0 G に当接して係止するまで軸方向にスライド（伸長）させる。これにより、外側軸 2 0 に対する第 1 内側軸 2 1 の突出位置（組付位置）が定まる。

**【 0 0 1 7 】**

(3)外側軸 2 0 の第 1 スリーブ 2 0 B の圧入内径部 2 0 F に支持部材 3 1 を圧入する。この際、止め輪 3 2 が第 1 スリーブ 2 0 B の段差部 2 0 G に係止する状態を確保しつつ、第 1 内側軸 2 1 の端面と支持部材 3 1 の端面を当接させる。

(4)外側軸 2 0 の第 1 スリーブ 2 0 B に鋼管 2 0 A の一端を溶接する。

**【 0 0 1 8 】**

（第 2 衝撃吸収部 4 0）（図 4）

第 2 衝撃吸収部 4 0 は、外側軸 2 0 の他端の第 2 スリーブ 2 0 C に設けた圧入内径部 2 0 H に、環状カラーからなる支持部材 4 1 の外周を圧入し、第 2 内側軸 2 2 の端面を外側軸 2 0 に対する収縮方向（第 2 内側軸 2 2 が外側軸 2 0 の中空部に入って収縮する方向、図 4 の左向き方向）で支持部材 4 1 の端面に当接させる。

**【 0 0 1 9 】**

外側軸 2 0 の他端の第 2 スリーブ 2 0 C は、支持部材 4 1 のための圧入内径部 2 0 H よりスプライン歯 2 0 E を小径にし、圧入内径部 2 0 H とスプライン歯 2 0 E との間に環状段差部 2 0 I を設ける。そして、第 2 内側軸 2 2 の他端 2 2 B のスプライン歯 2 2 C に対する外端側の側傍に設けた環状溝 2 2 D に係着した止め輪 4 2 をその段差部 2 0 I に係止する。このとき、支持部材 4 1 は、外側軸 2

0に対する伸長方向において第2内側軸22の端面に押当たり、第2内側軸22の環状溝22Dに係着した止め輪42を段差部20Iに押当て保持する。これにより、外側軸20と第2内側軸22とは軸方向にがたなく一体組付けし、外側軸20に対する第2内側軸22の突出位置（組付位置）を定める。

#### 【0020】

第2衝撃吸収部40の組付け手順は以下の如くなされる。

(1)外側軸20の第2スリーブ20Cに設けたスプライン歯20Eと、第2内側軸22の他端22Bに設けたスプライン歯22Cを軽圧入する。外側軸20と第2内側軸22を、第2内側軸22の環状溝22Dが外方に突出するまで軸方向にスライド（短縮）させ、環状溝22Dに止め輪42に係着する。

#### 【0021】

(2)外側軸20と第2内側軸22を、第2内側軸22に係着した止め輪42が外側軸20の第2スリーブ20Cの段差部20Iに当接して係止するまで軸方向にスライド（伸長）させる。これにより、外側軸20に対する第2内側軸22の突出位置（組付位置）が定まる。

#### 【0022】

(3)外側軸20の第2スリーブ20Cの圧入内径部20Hに支持部材41を圧入する。この際、止め輪42が第2スリーブ20Cの段差部20Iに係止する状態を確保しつつ、第2内側軸22の端面と支持部材41の端面を当接させる。

(4)外側軸20の第2スリーブ20Cに鋼管20Aの他端を溶接する。

#### 【0023】

次に、プロペラシャフト10の作動について説明する。

車両の前方から衝撃荷重が、車体のエンジンルーム等のクラッシュブルゾーンを变形させた後、エンジンに作用すると、この衝撃荷重がトランスミッションからプロペラシャフト10の前側シャフト11に及び、前側シャフト11の第1衝撃吸収部30と第2衝撃吸収部40で順に吸収緩和される。

#### 【0024】

即ち、第1衝撃吸収部30にあっては、衝撃荷重が外側軸20の第1スリーブ20Bのスプライン歯20Dと第1内側軸21の他端21Bのスプライン歯21

Cとのスプライン嵌合を外すとともに、外側軸 20 の第 1 スリーブ 20 B の圧入内径部 20 F に圧入してある支持部材 31 を抜き外し、第 1 内側軸 21 の他端 21 B を外側軸 20 の鋼管 20 A 内部に侵入させ、外側軸 20 と第 1 内側軸 21 を相対収縮させる。衝撃荷重は、支持部材 31 を第 1 スリーブ 20 B の圧入内径部 20 F から抜き外すエネルギーとその相対変位とにより効率的に吸収緩和されることになる。第 1 内側軸 21 の移動は、第 1 内側軸 21 の一端 21 A 側のストッパ部（フランジ）21 E（図 1）が外側軸 20 の第 1 スリーブ 20 B の端面に当接することで停止し、第 1 内側軸 21 のこの移動長が第 1 衝撃吸収部 30 の衝撃吸収ストローク S1 になる。

#### 【0025】

第 1 衝撃吸収部 30 で衝撃荷重が吸収しきれない場合には、第 1 内側軸 21 の一端 21 A 側のストッパ部 21 E が外側軸 20 の第 1 スリーブ 20 B の端面に当接することで、衝撃荷重が外側軸 20 を介して第 2 衝撃吸収部 40 の側に及び、第 2 衝撃吸収部 40 が第 1 衝撃吸収部 30 と同様にして衝撃荷重を更に吸収する。即ち、衝撃荷重が外側軸 20 の第 2 スリーブ 20 C のスプライン歯 20 E と第 2 内側軸 22 の他端 22 B のスプライン歯 22 C とのスプライン嵌合を外すと共に、外側軸 20 の第 2 スリーブ 20 C の圧入内径部 20 H に圧入してある支持部材 41 を抜き外し、外側軸 20 の鋼管 20 A の内部に第 2 内側軸 22 の他端 22 B を侵入させ、外側軸 20 と第 2 内側軸 22 を相対収縮させる。このとき、外側軸 20 の鋼管 20 A、第 2 スリーブ 20 C はセンタブラケット 19 のゴム状弾性部材 18 A を突き破って移動する。衝撃荷重は、支持部材 41 を第 2 スリーブ 20 C の圧入内径部 20 H から抜き外すエネルギーとその相対変位とにより効率的に吸収緩和されることになる。外側軸 20 の移動は、外側軸 20 の第 2 スリーブ 20 C の端面が第 2 内側軸 22 の一端 22 A 側のストッパ部 22 E（図 1）に当接することで停止し、外側軸 20 のこの移動長が第 2 衝撃吸収部 40 の衝撃吸収ストローク S2 になる。

#### 【0026】

しかるに、プロペラシャフト 10 にあっては、相隣る衝撃吸収部 30、40 の間で、第 2 衝撃吸収部 40 の外側軸 20 と第 2 内側軸 22 の収縮時に、第 2 衝撃

吸収部 4 0 の第 2 内側軸 2 2 が第 1 衝撃吸収部 3 0 の第 1 内側軸 2 1 に軸方向で相ラップするように遊嵌可能にする遊嵌予定部 3 3 を、予め第 1 内側軸 2 1 に設けてある。図 2 の L は第 1 内側軸 2 1 と第 2 内側軸 2 2 のラップ長である。本実施形態では、第 1 内側軸 2 1 の中空部の内径 A を第 2 内側軸 2 2 の外径 B より大径とし、この第 1 内側軸 2 1 の中空部を遊嵌予定部 3 3 とする。尚、支持部材 3 1 の内径は第 1 内側軸 2 1 の中空部の内径 A 及び第 2 内側軸 2 2 の外径 B より大径をなす。

#### 【 0 0 2 7 】

衝撃吸収部 3 0、4 0 において、衝撃荷重に対する支持部材 3 1、4 1 の圧入強度は、衝撃荷重の入力時に、キャビンの乗員に対して致命的な衝撃となる基準衝撃を発生させない程度に設定する。

#### 【 0 0 2 8 】

本実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。

(請求項 1 に対応する作用効果)

①プロペラシャフト 1 0 にあっては、第 1 と第 2 の相隣る衝撃吸収部 3 0、4 0 が共に衝撃荷重を吸収緩和するとき、両方の内側軸 2 1、2 2 が外側軸 2 0 の内部に相次いで第 1 と第 2 の衝撃吸収ストローク S1、S2 ずつ侵入する。両方の内側軸 2 1、2 2 は同一軸上に設置されるものの、第 1 内側軸 2 1 の中空部が第 2 内側軸 2 2 を遊嵌可能にする遊嵌予定部 3 3 を構成するから、第 2 衝撃吸収部 4 0 による衝撃荷重の吸収緩和時に、第 2 内側軸 2 2 は第 1 内側軸 2 1 の遊嵌予定部 3 3 に何ら干渉することなく遊嵌して軸方向で相ラップする。従って、外側軸 2 0 が第 1 と第 2 の衝撃吸収ストローク S1、S2 の合計長以上の余裕長を具備する必要がないから、プロペラシャフト 1 0 の全長を長大化する必要がなく、プロペラシャフト 1 0 を軽量化できる。

#### 【 0 0 2 9 】

(請求項 2 に対応する作用効果)

②第 1 内側軸 2 1 の中空部により遊嵌予定部 3 3 を簡易に形成でき、内側軸内の中空部のデッドスペースをラップ長として有効に利用できる。

#### 【 0 0 3 0 】

以上、本発明の実施の形態を図面により記述したが、本発明の具体的な構成はこの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。例えば、本実施形態では、衝撃吸収部を、外側軸の内径に支持部材を圧入し、内側軸の端面を外側軸に対する収縮方向で支持部材に当接してなるものとしたが、本発明の衝撃吸収部は、支持部材を外側軸の内径に如何なる態様で圧入するものでも良いし、圧入支持部材を用いることのない他の構成によるものでも良い。

#### 【 0 0 3 1 】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、複数の衝撃吸収部を軸方向に配置してなるプロペラシャフトにおいて、全長を長大化することなく、所定の衝撃吸収ストローク長を容易に確保することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

図 1 はプロペラシャフトを示す平面図である。

#### 【図 2】

図 2 は図 1 の要部を一部破断して示す拡大図である。

#### 【図 3】

図 3 は第 1 衝撃吸収部を示す断面図である。

#### 【図 4】

図 4 は第 2 衝撃吸収部を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

1 0    プロペラシャフト

2 0    外側軸

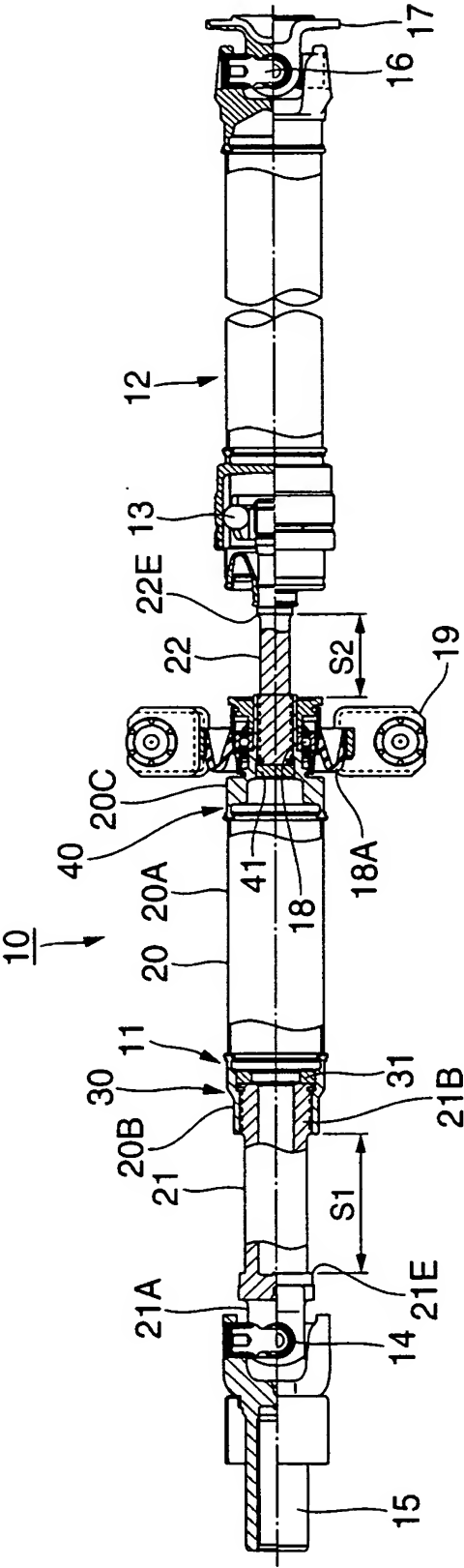
2 1、2 2    内側軸

3 0、4 0    衝撃吸収部

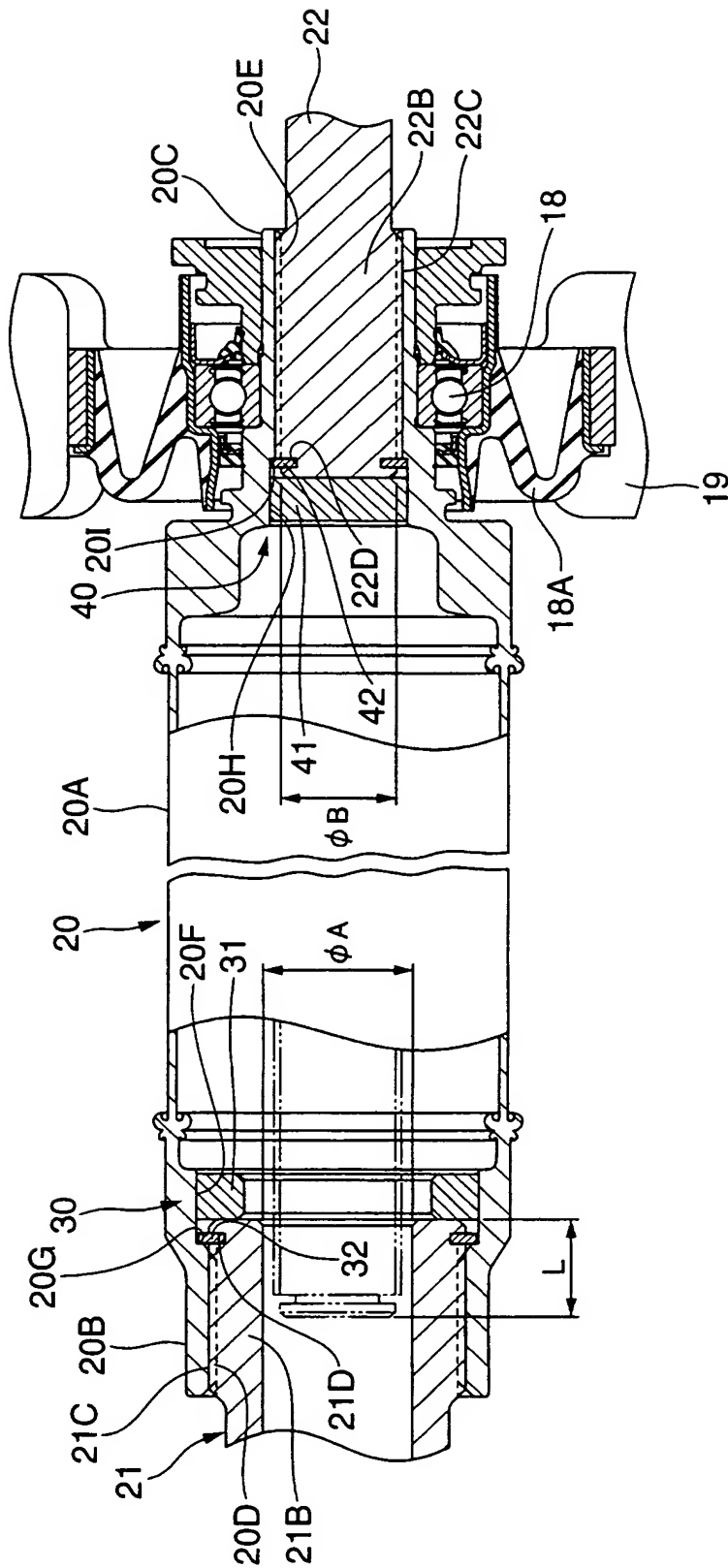
3 3    遊嵌予定部

【書類名】 図面

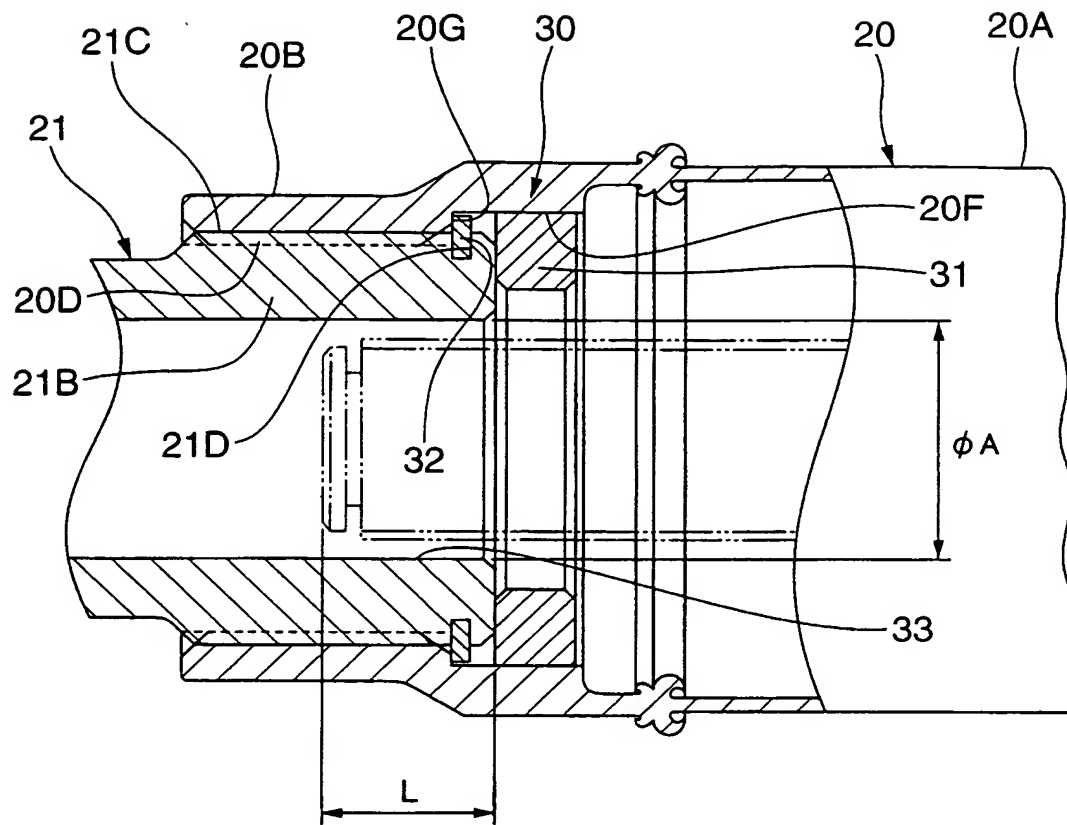
【図 1】



【図 2】

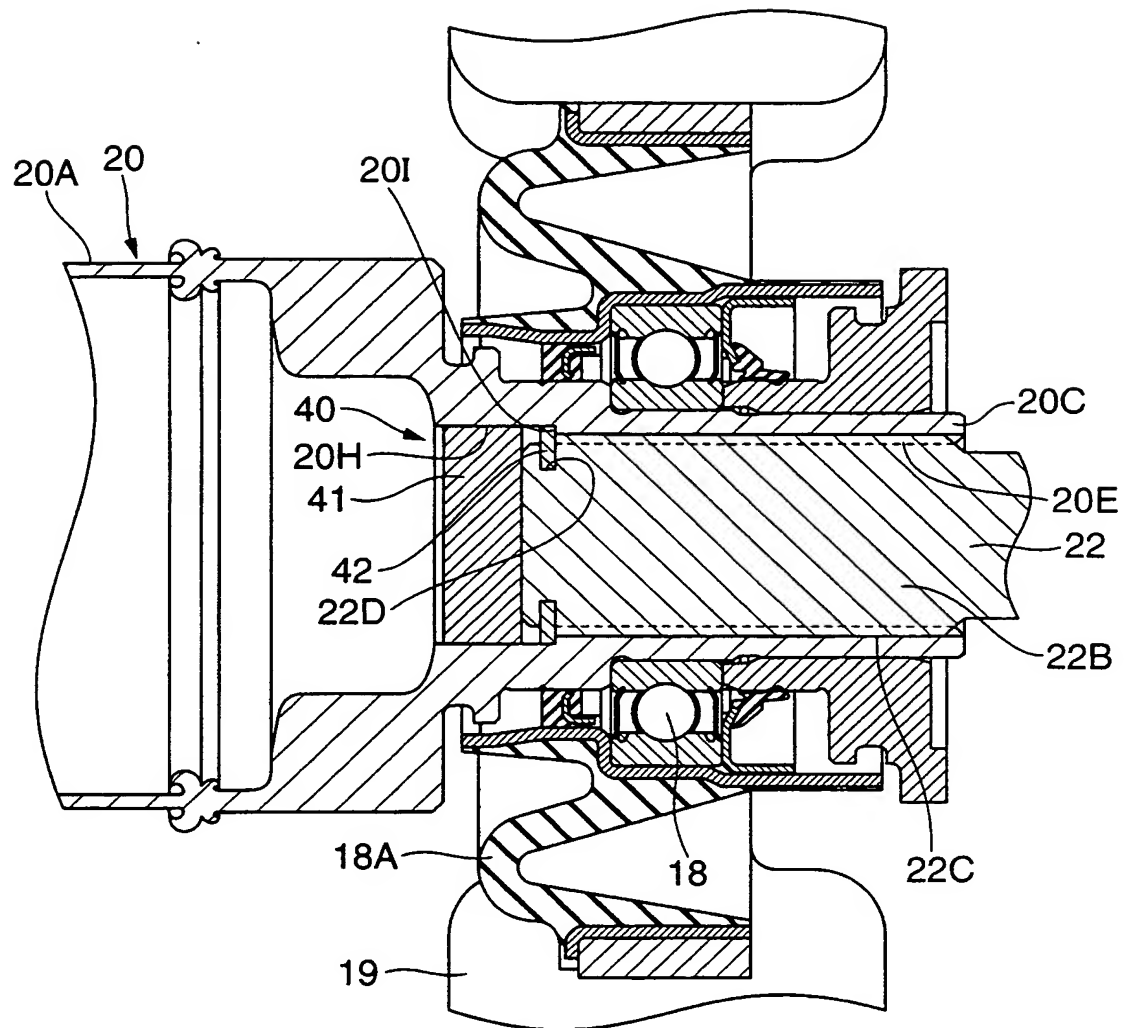


【図 3】





【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の衝撃吸収部を軸方向に配置してなるプロペラシャフトにおいて、全長を長大化することなく、一定の衝撃吸収ストロークを確保すること。

【解決手段】 相互にスプライン嵌合された外側軸 2 0 と内側軸 2 1、2 2 を衝撃荷重により収縮し得るように連結する衝撃吸収部 3 0、4 0 を有するプロペラシャフト 1 0 において、複数の衝撃吸収部 3 0、4 0 を軸方向に並置してなり、相隣る衝撃吸収部 3 0、4 0 の間で、衝撃吸収部 4 0 の外側軸 2 0 と内側軸 2 2 の収縮時に、衝撃吸収部 4 0 の内側軸 2 2 が衝撃吸収部 3 0 の内側軸 2 1 に軸方向で相ラップするように遊嵌可能にする遊嵌予定部 3 3 を、衝撃吸収部 3 0 の内側軸 2 1 に設けたもの。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 2 2 7 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 4 6 0 1 0 ]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 3 年    4 月 1 5 日

[ 変 更 理 由 ]

名 称 変 更

住    所

埼 玉 県 行 田 市 藤 原 町 1 丁 目 1 4 番 地 1

氏    名

株 式 会 社 シ ョ ー ワ